Apterygoten aus Griechenland.

Von Otto Strebel, Zweibrücken.

(Mit 6 Textabbildungen.)

Die im folgenden behandelte Sammlung griechischer *Apterygoten* verdanke ich der Güte des Herrn Dr. M. Lüdicke-Heidelberg, der sie mir zur Bearbeitung überließ. M. Lüdicke und W. Madel haben im März und April 1934 die immergrüne Region an der Küste des Südostpeloponnes bei Leonidion eingehend tierökologisch untersucht und quantitative Auszählungen vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Arbeit haben sie kürzlich in den Zoologischen Jahrbüchern (7) veröffentlicht. Dort findet man eingehende Angaben über die Methode der Untersuchung und über Klima, Bodenbeschaffenheit und Vegetation der untersuchten Biotope.

Die immergrüne Region Griechenlands ist in überraschend starkem Maße von *Apterygoten* bewohnt. Neben *Formiciden* und *Arachnoiden* bilden sie den Hauptanteil der wirbellosen Tierbevölkerung. Sie übertreffen an Zahl sogar die in vielen anderen Biotopen so zahlreich auftretenden Milben. Ihre Artenzahl ist allerdings nicht groß; es handelt sich in der Hauptsache um wenige xerotherme Formen.

Die kleine Sammlung ist nicht durch quantitative Fänge zustande gekommen, sondern sie enthält Stichproben aus den einzelnen Biotopen bei Leonidion und einige andere Fänge aus dem übrigen Griechenland. Sie ist um so interessanter, als meines Wissens bisher *Collembolen* aus dem eigentlichen Griechenland nicht bearbeitet worden sind.

I. Liste der Fänge.

a) Aus der Umgebung von Leonidion.

21. 3. 34. C_1*). Charakterpflanzen: Erica spec., Thymus vulgaris, Achillea spec., Scilla spec.

Atelura pseudolepisma Grassi et Rov. 1

*) Die Buchstabenbezeichnungen beziehen sich auf die ausgezählten Quadrate des 25 qm großen Versuchsfeldes. S. Lüdicke M. u. Madel W. (7), S. 282.

22. 3. 34 C_2. Charakterpfl.: Thymus vulgaris, Pistacia lentiscus, Achillea spec.

Ctenolepisma ciliata Duf.	2

23. 3. 34. E_4. Charakterpfl.: Thymus vulgaris, Erica spec., Selaginella.

Lepidocyrtinus incertus Handsch.	3
Orchesella bifasciata Nic.	4
Ctenolepisma ciliata Duf.	1
Machilide (*Forbicina* spec.)	1

24. 3. 34. Charakterpfl.: Thymus vulgaris, wilde Birne.

Ctenolepisma ciliata Duf.	2
Machiliden-Larven, noch unbeschuppt	3

27. 3. 34. C_5. Charakterpfl.: Thymus vulgaris, Pistacia lentiscus.

Sminthurus spec. (s. II)	1
Ctenolepisma ciliata Duf.	1

28. 3. 34. A_1. Charakterpfl.: Erica arborea, Thymus vulgaris.

Lepidocyrtinus dollfussi Carl	4
Ctenolepisma ciliata Duf.	1
Ctenolepisma kraepelini Escherich	1 juv.

31. 3. 34. Immergrüne Region.

Lepidocyrtinus dollfussi Carl	1
Ctenolepisma kraepelini Esch.	1

4. 4. 34. Charakterpfl.: Quercus coccifera.

Thermobia aegyptiaca Luc.	4
Ctenolepisma ciliata Duf.	2
Ctenolepisma kraepelini Esch.	7

4. 4. 34. Immergrüne Region.

Thermobia aegyptiaca Luc.	5 (2 juv.)

5. 4. 34. Charakterpfl.: Pistacia lentiscus.

Ctenolepisma ciliata Duf.	1
Machilide (*Forbicina* spec.)	1

9. 4. 34. Charakterpfl.: Quercus ilex.

Lepidocyrtus lanuginosus Tullb.	1
Tomocerus (*Tritomurus*) *terrestralis* Stach.	2

11. 4. 34. E_1. Charakterpfl.: Ceratonia siliqua.

Lepidocyrtinus dollfussi Carl	1
Campodea Malpighii var. *catalana* Denis	1
Ctenolepisma kraepelini Esch.	3 (juv.)

13. 4. 34. Charakterpfl.: Olea europaea var. oleaster.

Lepidocyrtinus dollfussi Carl	1
Machilide	1

15. 4. 34. Immergrüne Region. Sehr trocken!		
	Entomobrya handschini Stach	1
	Ctenolepisma ciliata Duf.	2
	Machiliden-Larven	9
17. 4. 34. Immergrüne Region.		
	Lepidocyrtinus incertus Handsch.	3
	Machiliden-Larve	1
18. 4. 34. Immergrüne Region.		
	Lepidocyrtus lanuginosus Tullb.	2
	Lepidocyrtinus dollfussi Carl	3
	Entomobrya spec. juv. (nicht näher bestimmbar)	1
	Ctenolepisma ciliata Duf.	4
	Ctenolepisma kraepelini Esch.	8 (4 juv.)
März—April. Im Haus gesammelt.		
	Machilinus spec.	10 juv.

b) Aus dem übrigen Griechenland.

13. 3. 34. Hymettos, Athen.		
	Ctenolepisma kraepelini Esch.	1
März—April. Griechenland.		
(Ein genauerer Fundort läßt sich nicht angeben, da auf der Reise das Sammelgefäß zerbrach.)		
	Ctenolepisma ciliata Duf.	1
	Lepisma Sörenseni Silv.	1
	Machilide (*Coryphophthalmus* spec. nahestehend)	1

II. Zu Sminthurus spec.

(Fang C_5 vom 27. 3. 34.)

Es handelt sich bei dieser leider nur in einem Stück gefangenen Form wahrscheinlich um eine neue Art. Sie stimmt mit keiner der bis jetzt beschriebenen *Sminthurus*-Arten völlig überein*) und läßt sich in der von Denis (3) 1933 gegebenen Arttabelle der Gattung *Sminthurus Latreille* Boerner nirgends unterbringen. Da ich es aber mit Handschin (6, S. 27) und Rensch (8) nicht für angängig halte, auf ein einzelnes Stück eine neue Art zu begründen, begnüge ich mich vorläufig damit, eine Diagnose der Form zu geben. Sollte

*) Soweit mir die Literatur bekannt ist. Die neueren Arbeiten Womersleys über australische Symphypleonen waren mir bisher leider nicht zugänglich.

sie sich bei späteren Untersuchungen wirklich als neue Art erweisen, so möchte ich für sie wegen ihrer schönen und auffälligen blauen Farbe den Artnamen *coeruleus* vorschlagen.

Diagnose: L.: 1.5 mm. Kopf gelbbraun mit blauen Flecken, vor allem Insertionsstellen der Borsten auf der Kopfoberseite dunkelblau. Ant. I und Basalhälfte von II blauviolett, III und IV hellgraubraun bis blau, IV gegen die Spitze dunkler. Abd. gelbbraun, mit zerstreuten blauen Flecken. Ventralseite hellblau,

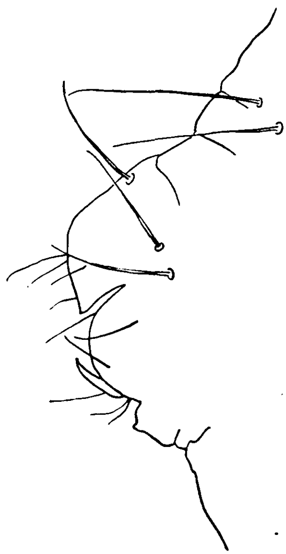


Fig. 1. — Abdomen VI.
ca. 50 ×

z. T. dunkler fleckig; am Ende von Abd. IV, an Abd. V und VI blaue Flecken sehr dicht. Furca, Ventraltubus, Coxen, Trochanteren, Femora, Proximalteil der Tibiotarsen blau bis blauviolett, sonst Tibiotarsen hell graubraun mit einem Stich ins Violette.

Abd. VI verhältnismäßig klein, wenig vom übrigen Körper abgesetzt (Fig. 1). Ant. cc. 1½ Kopf. Zwischen Glied III und IV gekniet. I : II : III : IV = 1 : 1.7 : 2.7 : 6.7. Ant. IV sekundär gegliedert mit cc. 21 Ringeln. An Ant. III kräftige Makrochaeten in der basalen Hälfte. Klauen ohne Tunica (eine Untersuchung in Kalilauge sowie andere, die Klarstellung feiner Einzelheiten erleichternde Maßnahmen wollte ich bei dem einen Stück nicht anwenden). Wahrscheinlich keine Pseudonychien. 1 großer deut-

licher Innenzahn. Vielleicht mehrere laterale Außenzähne (nicht deutlich erkennbar). Emp.-Anhang I zahnlos, II und III mit großem Innenzahn. Lamelle an I etwas schmäler als an II, nur etwa $1/2$ derjenigen von III. Subapikale Borste lang, überragt die Klaue, ventralwärts gebogen, am Ende etwas knopfig verdickt (Fig. 2—4). Keulenhaare fehlen. Tibien auf der Ventralseite

Fig. 2.
Klaue I.

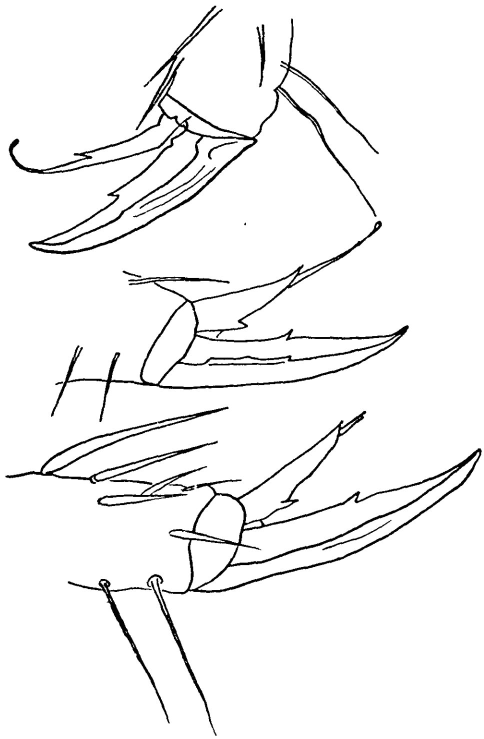


Fig. 3.
Klaue II.

Fig. 4. — Klaue III.
ca. 240 ×

mit starken dornartigen Borsten. Dens : Mucro = 3 : 1. Mucro ohne eigentliche Zähne auf den Lamellen, beide Lamellenkanten nur etwas unregelmäßig gewellt. Mit großer Mucronalborste, cc. $1/3$ der Länge des Mucro (Fig. 5). Auf der Dorsalseite des Dens 3 sehr große, in eine dünne Spitze auslaufende Haare, etwa doppelt so lang als die je 4 dazwischenstehenden. Appendices anales ziemlich stark, leicht sichelförmig gebogen, aber schwächer, kürzer und weniger gebogen als bei *Sm. viridis.* Länge cc. $3/5$ der Klauenventralkante (Fig. 1 und 6). Abd. V und VI mit ziemlich zahl-

reichen langen und dünnen Haaren. Übriges Abdomen spärlich behaart.

Die Form steht unter den europäischen Arten *Sm. viridis* recht nahe, unterscheidet sich von ihr aber durch die Färbung, die größere Zahl der Ringel an Ant. IV, das völlige Fehlen der Tunica (und wohl auch der Pseudonychien), die leicht gewellten Mucronalkanten und die schwächeren und viel kürzeren Appendices anales.

III. Liste der Arten.

a) Ordnung: *Collembola*.

Entomobrya handschini Stach	1
Entomobrya spec. juv.	1
Lepidocyrtus lanuginosus Tullb.	3
Lepidocyrtinus dollfussi Carl	10
Lepidocyrtinus incertus Handsch.	6
Orchesella bifasciata Nic.	4
Tomocerus (Tritomurus) terrestralis Stach	2
Sminthurus spec. (*nova*?)	1

b) Ordnung: *Diplura*.

Campodea Malpighii var. *catalana* Denis	1

Bei der früheren summarischen Behandlung der Gattung *Campodea* würde man diese Form wohl zu *C. staphylinus* Westwood gerechnet haben. Ich habe sie nach Denis (1) als *C. Malpighii* var. *catalana* bestimmt, allerdings nicht mit voller Sicherheit, da das Tier etwas beschädigt ist.

c) Ordnung: *Thysanura*.

1. Familie: *Machilidae*.

Die Sammlung enthält 27 *Machiliden*. Leider ist mir bei keiner Form eine sichere Bestimmung geglückt. Denn 23 Tiere sind Larven, z. T. noch unbeschuppt, und Jungtiere. Von den übrigen Tieren gehören 3 zur Gattung *Forbicina*; 2 davon stehen *F. sicula* nahe, 1 vertritt vielleicht eine neue Art. Das letzte Tier ist wohl ein *Coryphophthalmus*. Es teilt allerdings mit der Gattung *Trigoniophthalmus* die kurzen, nur etwa 20-gliedrigen, von den Coxiten IX ganz bedeckten Ovipositoren. Bei unserer geringen Kenntnis der Entwicklungsstadien und der Variationsbreite der

Machiliden wage ich es aber nicht auf Grund eines so geringen Materials neue Arten oder gar Gattungen der systematisch so schwierigen Familie aufzustellen und überlasse die Entscheidung späteren eingehenden Untersuchungen der griechischen *Machiliden*.

2. Familie: *Lepismatidae*.

Lepisma Sörenseni Silv. 1

Die Form ist nicht ganz typisch. Der Palpus maxillaris verjüngt sich wenig nach vorn, Glied V erreicht $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Breite

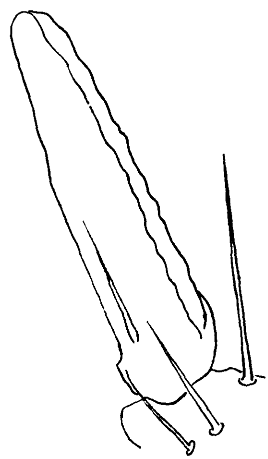


Fig. 5. — Mucro.
ca. 240 ×

von Glied II. Bein III ist schlanker als beim Typus. Im übrigen stimmt das Tier aber völlig mit *L. Sörenseni* überein (9).

Thermobia aegyptiaca Luc.	9
Ctenolepisma ciliata Duf.	17
Ctenolepisma kraepelini Esch.	21

Die Tiere besitzen nicht die für die Gattung *Ctenolepisma* typischen gefiederten Borsten (4), alle Borsten sind vielmehr glatt. Ich konnte aber durch das Entgegenkommen von Herrn Prof. Titschak, dem ich auch an dieser Stelle dafür meinen herzlichsten Dank aussprechen möchte, die beiden Typenexemplare des Hamburger Museums vergleichen und fand sie mit meinen Tieren völlig übereinstimmend. Auch sie haben nur glatte Haare.

Bis zu einer Revision der Art bezeichne ich daher vorläufig die Tiere mit dem alten Namen *Ctenolepisma kraepelini* Esch.

Atelura pseudolepisma Grassi et Rov. 1

IV. Einiges zur Tiergeographie und Ökologie.

a) *Collembolen: Entomobrya handschini* wurde von Stach (10) in Ungarn und Kleinasien gefunden. *Lepidocyrtus lanuginosus* ist palaearktisch-nearktisch. *Lepidocyrtinus dollfussi* ist in den östlichen und südlichen Ländern weit verbreitet (Wallis, Südfrankreich, Nordafrika). *L. incertus* fand Handschin (5) in Nord-

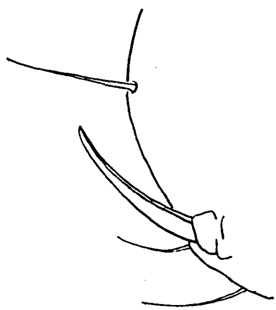


Fig. 6. — Appendix analis.
ca. 240 ×

afrika (Algerien, Marokko). *Orchesella bifasciata* kommt, wenn auch verhältnismäßig selten, in Nord- und Mitteleuropa vor. *Tomocerus terrestralis* ist durch Stach (11) aus Albanien, durch Denis und Remy (2) aus Macedonien bekannt geworden.

Entomobrya handschini, Lepidocyrtinus incertus und vor allem *L. dollfussi* kann man wohl als xerophil bezeichnen. *Lepidocyrtus lanuginosus* ist eine eurytope Form, die auch bei uns an verhältnismäßig trockenen Orten vorkommt. *Orchesella bifasciata* hält sich bei uns unter Rinde, Steinen und Moos, seltener an höheren Pflanzen auf. Alle diese Formen treten ebenso wie die Arten der Gattung *Sminthurus* als Angehörige der *Macrophyten*-Fauna auf. *Tomocerus terrestralis* dürfte, wie die anderen *Tomocerus*-Arten, ein Bodenbewohner sein.

Auffällig ist das völlige Fehlen aller *Poduromorpha,* der *Isotomiden* und *Cyphoderiden* und die geringe Zahl der *Symphypleonen.* Ob dies nur mit der Sammeltechnik oder der Jahreszeit zusammen-

hängt oder ob ein wirkliches Fehlen vorliegt, müssen künftige Untersuchungen klarstellen. Lüdicke und Madel betonen ausdrücklich, daß sie auch die Bodenfauna bis zu einer Tiefe von 10—15 cm miterfaßt haben. Stichproben brachten unterhalb dieser Tiefe keine neuen Formen zu Tage.

b) *Diplura: Campodea Malpighii* var. *catalana* wurde von Denis in Banyuls-sur-Mer (franz. Mittelmeerküste, Ostpyrenäen) unter Steinen und im Humus, im Herbst und Winter häufig, gefunden.

c) *Machilidae:* Erstaunlich ist das offenbar nicht seltene Vorkommen der *Machiliden.* Sie leben gewöhnlich unter Steinen an warmen, aber nicht trockenen Stellen. Hier aber fanden sich einige in ausgesprochen trockenen Gebieten. Lüdicke und Madel bringen dies mit Recht damit im Zusammenhang, daß sie sich — wie auch manche andere der gefundenen, feuchtigkeitsliebenden Tiere — bei allzu großer Trockenheit unter Steine, Rinde oder in den Boden verkriechen können.

Die Gattungen *Machilinus, Forbicina* und *Coryphophthalmus* sind aus Italien, Spanien, Nordafrika, Syrien, der Balkanhalbinsel, also aus dem weiteren Umkreis des Mittelmeeres bekannt geworden (12).

Im Darm einer *Machilide* fand ich unzerkleinerte Pollenkörner mit Flugsäcken, also von einer *Abietinen*-Art.

d) *Lepismatidae: Ctenolepisma ciliata* und *Atelura pseudolepisma* sind nach Stach (13) mediterran. *Thermobia aegyptiaca* wurde in Ägypten und Syrien, *Ctenolepisma kraepelini* bei Athen und in Syrien, *Lepisma Sörenseni* in Nordafrika gefunden.

Die *Lepismatiden* lieben warme und trockene Örtlichkeiten. Sie halten sich im Freien meist unter Steinen auf. *Atelura pseudolepisma* ist myrmekophil.

So klein und artenarm auch die von mir bearbeitete Sammlung ist, so zeigt sie doch, daß wir von einer eingehenden Untersuchung der griechischen *Apterygoten*-Fauna sehr interessante und für die Systematik und Biologie der primitiven Insekten höchst wertvolle Ergebnisse erwarten dürfen.

V. Literatur.

1. Denis I. R., Sur la faune française des Apterygotes, XI. Note: Diplures. Bull. de la Soc. zool. de France, T. LV, 1930.
2. Denis I. R., Collemboles récoltés par M. P. Remy en Yougoslavie et en Macédonie grecque. Bull. de la Soc. entomol. de France No. 14, 1933.
3. Denis I. R., Collemboles de Costa Rica avec une contribution au species de l'ordre. Boll. de Labor. di Zool. generale et agraria del R. Labor. di Entomol. agraria, Portici, vol. XXVII, 1933.
4. Escherich K., Das System der Lepismatiden. Zoologica 18, Stuttgart 1905.
5. Handschin E., Collembolen aus Algerien. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie, Bd. III, 1926.
6. Handschin E., Urinsekten. Die Tierwelt Deutschlands, 16. Teil. Jena 1929.
7. Lüdicke M. u. Madel W., Biozönotische Studien in der griechischen immergrünen Region. Zool. Jahrb., Abt. f. Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere. Bd. 69, H. 4, 1937.
8. Rensch B., Kurze Anweisung für zoologisch-systematische Studien. Leipzig 1934.
9. Silvestri F., Materiali per lo studio dei Tisanuri VIII—XI, Boll. del Laboratorio di Zool. gener. et agraria della R. Scuola super. d' agricultura di Portici, vol. II, 1908.
10. Stach J., Apterygoten aus dem nordwestlichen Ungarn. Annales Musei nationalis hungarici XIX, 1922.
11. Stach J., Collembola in: Explorationes zoologicae ab E. Csiki in Albania peractae. Budapest 1922.
12. Stach J., Apterygoten aus dem nördlichen und östlichen Spanien. Abh. Senkenberg. Naturf. Ges. XLII, 1930.
13. Stach J., Die Lepismatiden-Fauna Ägyptens. Ann. Musei Zool. Polon., T. XI, Warschau 1935.